

моделирование эволюции леса для целей управления лесным хозяйством. 2005. – С. 232.

6. Чумаченко С.И. Моделирование динамики многовидовых разновозрастных лесных ценозов // Журнал общей биологии. 1998. Т.59. №4. – С. 363–376.

7. Landsberg J.J. Modelling forest ecosystems: start of the art, challenges, and future directions // Canadian Journal of Forest Research. 2003. V.33. – P. 385–397.

8. Peng C.H., Wen X. Forest simulation models // Computer Applications in Sustainable Forest Management. 2006. – P.101–125.

УДК 57:51-76

Исследование влияния режима досвечивания на суточную динамику фотосинтеза растений в условиях защищенного грунта

В.В. Журавлева, А.А. Мартынова

АлтГУ, г. Барнаул

Среди основных внешних факторов, влияющих на интенсивность процесса фотосинтеза, главными являются освещение, тепловой и водный режим, атмосферная концентрация углекислого газа и кислорода, а также режим минерального питания. От сочетания этих условий, как следствие, зависят питание растений, их рост, развитие и урожайность [1-3].

Условия освещенности растений в сооружениях защищенного грунта зависят от многих факторов, в частности от угла наклона кровли, качества стекла или пленки на кровле. От интенсивности освещения зависят сроки плодоношения и нарастания урожая (весной и летом растения растут быстрее, чем зимой). Считается, что солнечный свет является лучшим освещением, поскольку филогенетическое развитие растений происходило именно на нем, растения лучше к нему приспособлены [1-2].

Рассмотрим ситуацию: растения выращиваются в теплице и создаются подходящие условия по всем метеофакторам для того, чтобы организовать наиболее благоприятную среду для роста и развития растения. Тем не менее, будем оптимизировать этот режим путем досвечивания. Например, в зимние месяцы можно будет в теплице организовать освещение, соответствующее летним месяцам. Либо в пасмурные дни досвечивать растения до режима непасмурного дня.

Для описания зависимости интенсивности фотосинтеза от интенсивности поглощенной растением фотосинтетически активной радиации (ФАР) используем однофакторную модель:

$$\Phi_L = \frac{a_{\Phi} I_{\Phi} \Phi_{max}}{\Phi_{max} + a_{\Phi} I_{\Phi}} \quad (1)$$

где Φ_{max} – интенсивность фотосинтеза при насыщающих значениях ФАР; a_{Φ} – наклон световой кривой фотосинтеза, I_{Φ} – поглощённая растением ФАР [3-4].

Динамика суточной интенсивности фотосинтеза определяется ходом ФАР (без учета самозатенения растения) согласно зависимости:

$$\Phi_S = \sum_{j=1}^N \Phi_L(I_{\Phi}(t_j)) \Delta t_j \quad (2)$$

где Φ_S – суточный прирост первичных ассимилятов на единицу площади, N – число шагов по времени в течение светового дня, Δt_j – временной шаг.

Для определения поглощённой растением ФАР использовалась зависимость:

$$I_{\Phi}(t) = k_{abs} \cdot K(t) \cdot I_s(t), \quad (3)$$

где k_{abs} – коэффициент поглощения ФАР; $K(t)$ – функция светопропускания кровли:

$$K(t) = K_{max} \cdot g(t), \quad (4)$$

K_{max} – коэффициент светопропускания кровли. Вспомогательная функция $g(t)$ введена для того, чтобы отразить изменение светопропускной способности кровли в течение суток с учетом угла падения солнечных лучей. Выбранная зависимость связана с тем, что в течение суток угол наклона солнечных лучей меняется. Плотность потока солнечной радиации $I_s(t)$ в зависимости от времени суток в оптимальных условиях определялась по эмпирическим данным.

В результате численных экспериментов с моделью установлено, что относительные приросты суммарной плотности потока ФАР и суммарной интенсивности фотосинтеза практически не зависели от выбранного месяца, но существенно зависели от коэффициента светопропускания кровли K_{max} . Тем не менее, абсолютные приросты суммарной плотности потока ФАР и суммарной интенсивности фотосинтеза существенно зависели от выбранного в эксперименте месяца.

Авторами введена и исследована зависимость величины эффективности досвечивания от коэффициента светопропускания кровли, определенная по суточным данным в июне и марте для широты местности, соответствующей Барнаулу.

Библиографический список

1. Каримов И.И., Яковлев С.М. Повышение эффективности облучения растений в условиях закрытого грунта // Материалы ЛП международной научно-технической конференции «Достижения науки – агропромышленному производству» – Челябинск, 2014.

2. Каримов И.И., Галиуллин Р.Р. Эффективность использования светодиодных светильников в тепличных хозяйствах // Электро-технические и информационные комплексы и системы. – 2016. – № 1 (12).

3. Журавлева В.В. Моделирование процессов фотосинтеза и фотодыхания C_3 -растений // Математическая биология и биоинформатика. – 2015. – Том 10. Вып. 2. doi: 10.17537/2015.10.482.

4. Журавлева В.В. Об одной модели фотосинтеза // Материалы Всероссийской научной конференции (с международным участием) «Агроэкосистемы в естественных и регулируемых условиях: от теоретической модели к практике прецизионного управления» – СПб., 2016.

УДК 512.547.2

Построение таблицы характеров группы диэдра порядка 12

Л.В. Истомина, А.С. Жукабаева, М.А. Дульцева
Южно-уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск

В современной теории конечных групп наряду с абстрактными теоретико-групповыми методами исследования широко и плодотворно используются методы теории представлений. Теория представлений нашла своё применение в кристаллографии и квантовой механике.

Основной вклад в теорию представлений в середине 30-х годов внесли работы Р. Брауэра о модулярных представлениях конечных групп. Теория Брауэра имеет много приложений в теории конечных групп, устанавливает связи с теорией представлений алгебр и раскрывает фундаментальное значение теоретико-числовых вопросов в теории групп и теории представлений. При доказательстве теоремы о разрешимости групп нечетных порядков (Томпсон и Фейт) используется теория модулярных характеров Брауэра.